

SE 04/1484

REC'D 28 OCT 2004
WIPO PCT

**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Saint-Gobain Isover AB, Billesholm SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0302738-0
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-10-17
Date of filing

Stockholm, 2004-10-18

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Ginilla Larsson

Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

AWAPATENT AB
Kontor/Handläggare
Helsingborg/Malin Larsson/MAL

SAINT-GOBAIN ISOVER AB
Ansökningsnr Vår referens
SE-21005244

1

ISOLERINGSSYSTEM TILL TEKNISKA INSTALLATIONER

TEKNIKENS OMRÅDE

Föreliggande uppfinning avser en isolering för rör, behållare, ventilationskanaler och liknande installationsdelar vilka har en utvändig yttemperatur som periodvis understiger daggpunkten hos omgivande atmosfär. Isoleringen innefattar ett termiskt isolerande skikt samt en på en sida av det termiskt isolerande skiktet anordnad ångspärr.

10

TEKNIKENS BAKGRUND

Inom byggnads- och processtekniken är det mycket vanligt med isolering av exempelvis rör och behållare. Isoleringen kan ske medelst exempelvis rörskålar, skivor eller mattor. En typisk isolering består av ett termiskt isolerande material, såsom mineralull, som på sin sida vänd mot omgivningen har ett skyddande ytskikt av plast, papper eller metall.

Även om ett normalt betraktat tätt material, såsom exempelvis aluminiumfolie, väljs för det skyddande ytskiktet och detta anordnas som en heltäckande omslutning av det termiskt isolerande materialet går det inte att få en fullständigt tät omslutning. Det finns alltid öppningar, såsom skarvar mellan angränsande rörskålar, longitudinella slitsar för medgivande av montering av rörskålarna på rören eller till och med fysiska skador, genom vilka öppningar vattenånga kan tränga in i isoleringen och vidare fram till den yta som skall isoleras. En annan viktig källa för vattenångans intrång är diffusion. Diffusionen sker även genom material som normalt sett betraktas som täta, dvs även metall- eller plastfolier, och går således inte att helt förhindra.

När temperaturen vid den isolerade ytan understiger den omgivande atmosfärens daggpunkt kondenseras vattenågan. Problemet är att kondensen inte medges att avdunsta, varigenom den på sikt leder till skador på inte bara den isolerade ytan i form av exempelvis korrosion utan även på själva isoleringen.

5 Det finns etablerade lösningar på marknaden som fungerar bra och som anordnar en avledning av kondensen.

Ett första exempel ges av WO 91/18237. Denna lösning 10 använder sig av skikt av ett hygrokopiskt material på ömse sidor om ett termiskt isolerande material som är avsett att anordnas runt exempelvis ett rör. De två skikten står i förbindelse med varandra via en öppning i det termiskt isolerande materialet, varigenom kondens 15 genom kapillärverkan kan transporteras från det inre skiktet till det yttre skiktet. I fallet med en rörskål är det inre skiktet anordnat att omsluta röret samt att med sina respektive fria ändar skjuta ut genom rörskålens slits till en sådan grad att dessa kan anordnas mot rörskålens utsida där de exponeras för omgivningen och bildar en avdunstningsyta. Det hygrokopiska materialet 20 kan liknas vid en veke som låter den kondensutsatta ytan kommunicera med den omgivande atmosfären där kondensen fritt kan avdunsta.

25 Varianter på samma tema ges i WO 95/19523 där det hygrokopiska materialets utsträckning har reducerats. Istället för att täcka hela rörets längd anordnas det hygrokopiska materialet i form av exempelvis remser på jämna avstånd utmed rörets längd. Liksom i WO91/18237 30 sträcker sig det hygrokopiska materialet från en direkt kontakt med den yta på vilken kondensbildningen sker, dvs den isolerade ytan, till isoleringens utsida där det exponeras för omgivningen och bildar en avdunstningsyta.

En annan variant ges i WO 94/05947 i vilket det 35 bland annat anges att det hygrokopiska materialet kan utgöras av en hygrokopisk färg som målas på röret och på valda delar på rörskålens på ett sådant sätt att det

bildas en kontinuerlig färgyta som sträcker sig från rörets yta till rörskålens utsida för bildande av en avdunstningsyta. Färgen uppfyller därmed samma funktion som det hygroskopiska materialet i det tidigare nämnda WO

5 91/18237.

I WO97/16676 anges en lösning i vilken det anordnas en första spalt mellan röret och det omgivande termiskt isolerande materialet. Det senare är försedd med ett antal kapilläraktiva öppningar som förbinder dess insida med dess utsida så att kondens genom kapillärverkan kan ledas från den första spalten och rörets yta till utsidan av det termiskt isolerande materialet där kondensen kan avdunsta till den omgivande atmosfären. Utsidan av det termiskt isolerande materialet är omsluten av ett vattenavvisande membran. Membranet är anordnat så att det bildas en andra spalt mellan det termiskt isolerande materialet och membranet. Ett skikt av vattenabsorberande material är anordnat i respektive spalt och det är föredraget att de två skikten är förbundna med varandra genom exempelvis en slits i det termiskt isolerande materialet. Exempel på lämpliga material i det vattenavvisande membranet är vattentäta och diffusionsöppna textilmaterial.

Gemensamt för samtliga kända lösningar på problemet med avledning av kondens är således att ett hygroskopiskt material anordnas mot den yta på vilken kondens bildas samt att detta hygroskopiska material sätts i direkt förbindelse med omgivningen, vilket sker genom att det hygroskopiska materialet bildar en avdunstningsyta som direkt eller indirekt är exponerad för den omgivande atmosfären. Tekniken är mycket etablerad. Den är dock förknippad med en viss överdimensionering vad gäller mängden hygroskopiskt material. Denna överdimensionering påverkar kostnaden för produkten. Vidare används ofta en skyddande yta i form av exempelvis en tejp som anordnas att partiellt täcka den del av det hygroskopiska materialet som exponeras på isoleringens utsida, varigenom

denna del av materialet är förhindrad att okontrollerat absorbera fukt från den omgivande atmosfären.

ÄNDAMÅL MED FÖRELIGGANDE UPPFINNING

- 5 Ändamålet med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla ett isoleringssystem som är enkelt och billigt att tillverka.

Isoleringsssystemet skall kunna framställas i
befintlig produktionsutrustning efter eventuell smärre
ombyggnation.

10. **Monteringsanvisningar**
Färgläggningssystemet skall vara enkelt att montera

I isoleringssystemet skall vara
utan krav på erfarenhet från montage av kända system.
Ett annat ändamål med uppfinningen är att
tillhandahålla en metod för framställning av ett dylikt
isoleringssystem.

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

- För att uppnå de ovan angivna samt ytterligare icke
angivna ändamål avser föreliggande uppfinning en isoler-
ing med de i krav 1 angivna särdragen. Föredragna utför-
ningsformer framgår av kraven 2-13. Uppfinningen avser
vidare i enlighet med krav 14 användningen av ett dylikt
isoleringssystem.

- Genomgående i beskrivningen används ett antal termer som definieras enligt följande. Med termen ångspärr avses ett material som försvårar ångdiffusion samt ångkonvektion. Med termen hygroskopiskt material avses ett material som upptar och transporterar vattenånga respektive kondens samt som avger vattenånga beroende på den omgivande atmosfärens fuktighet på ett sådant sätt att jämvikt eftersträvas.

- Närmare bestämt anvisas ett isoleringssystem för rör, behållare, ventilationskanaler och liknande installationsdelar vilka har en utvärdig yttemperatur som periodvis understiger dagpunkten hos omgivande atmosfär, vilket isoleringssystem innefattar ett termiskt isolerande skikt samt en på en sida av det termiskt isolerande

skiktet anordnad ångspärr. Isoleringsystemet kännetecknas av ett mellan ångspärren och det termiskt isolerande skiktet anordnat hygroskopiskt material, vilket hygroskopiska material är åtminstone partiellt förbundet med ångspärren; samt att kombinationen av ångspärren och det hygroskopiska materialet är förbunden med det termiskt isolerande skiktet på ett sådant sätt att det hygroskopiska materialet partiellt gör kontakt med det termiskt isolerande skiktet.

med det termiskt isolerande skiktet. I övriga mellanliggande områden är det hygrokopiska materialet anordnat i kontakt med det termiskt isolerande materialskiktet för åstadkommande av en kommunikation mellan de två materialen.

Häri genom är ett isoleringssystem åstadkommet som på ett enkelt sätt medger en transport av den kondens som under drift kan bildas på den yta som skall isoleras bort från ytan och vidare till det mellan det termiskt isolerande materialet och ångspärren anordnade hygrokopiska materialet. Genom att det hygrokopiska materialet partiellt gör kontakt med det termiskt isolerande materialet sker en absorption av kondensen. Den absorberade kondensen medges att avdunsta till den omgivande atmosfären genom ångspärren och de oundvikliga öppningarna däri. Transporten av kondens genom det termiskt isolerande materialet sker genom kapillärverkan. Kapillärverkan drivs genom en skillnad i porvattentryck mellan den inre vattenmättade ytan som i isoleringssystemet utgör en zon med neutralt tryck och den omgivande atmosfären som utgör en zon med undertryck. Kondensen vandrar med andra ord utåt genom det termiskt isolerande materialet där det genom kontakten med det hygrokopiska materialet absorberas. Absorptionen medför att kondensen sprids över en stor yta i det hygrokopiska materialet. Den i det hygrokopiska materialet ansamlade kondensen medges att

avdunsta genom ångspärren. Därigenom uppstår det under användning av isoleringssystemet en jämvikt mellan diffunderad och avdunstad vattenånga.

I isoleringssystemet är mycket enkelt i sin konstruktion och kan tillverkas och hanteras som en enhet med begränsat behov av lösa delar. Mängden hygroskopiskt material och dess typ, exempelvis valet mellan en vävd kontinuerlig yta eller en nätliknande struktur, kan enkelt optimeras av tillverkaren beroende på isolerings-systemets tilltänkta användningsbetingelser. Möjligheten till optimering av det hygroskopiska materialet medför också att isoleringssystemets kostnad kan reduceras.

I isoleringssystemet kan tillverkas i produktions-utrustning som används för tillverkning av isolerings-system enligt känd teknik utan eller efter smärre ändringar av utrustningen, varigenom omställnings-kostnader i produktionen blir låga. Vidare kan en montör med erfarenhet från installation av kända isolerings-system utan behov av ny utbildning montera ett isoleringssystem enligt föreliggande upfinning. Isoleringsssystemet är dessutom tillämpbart i en rad olika utformningar, exempelvis i form av rörskålar, mattor eller skivor.

Det hygroskopiska materialet kan vara forbundet med det termiskt isolerande skiktet medelst ett termoplastiskt bindemedel som är så anordnat att det efter upphettning till en temperatur överstigande dess smältpunkt exponerar det hygroskopiska materialet för det termiskt isolerande skiktet. Exponeringen säkerställer en partiell kontakt med det termiskt isolerande materialet för åstadkommande av en kommunikation mellan de två materialen. Exponeringsytan behöver inte vara kontinuerlig, men det är fördelaktigt att fördelningen mellan områden med och utan kontakt är jämn över isoleringens yta.

Det hygroskopiska materialet kan vara termoplastiskt. Ett termoplastiskt hygroskopiskt material möjliggör en reduktion eller till och med en eliminering av det

termoplastiska bindemedlet, eftersom det hygrokopiska materialet i det fallet helt eller delvis kan ersätta det termoplastiska bindemedlet.

Ångspärren och det hygrokopiska materialet utgör med fördel ett laminat. Laminatformen är mycket fördelaktig eftersom mängden bindemedel och dess applicering kan kontrolleras med stor noggrannhet. Vidare medger laminatformen en möjlighet till exakt orientering av de i isoleringssystemet ingående materialen och skikten. Sist men inte minst medger laminatformen en mycket enkel tillverkningsprocess eftersom mängden material som skall hanteras är minimerat.

Vidare kan ångspärren, det hygrokopiska materialet samt det termoplastiska bindemedlet utgöra ett laminat. Inkluderandet av det termoplastiska bindemedlet i laminatet är mycket föredraget eftersom mängden bindemedel och dess applicering därmed kan kontrolleras med mycket stor noggrannhet. Just mängden bindemedel och dess position är av stor betydelse för säkerställande av förbindelsen mellan ångspärren och det hygrokopiska materialet.

Det termoplastiska bindemedlet är företrädesvis anordnat i ett första skikt närmast ångspärren och i ett andra skikt närmast det termiskt isolerande materialet. Genom att bindemedlet anordnas i två olika skikt kan de olika skiktens tjocklek och appliceringsmönster styras enligt önskemål och behov. Exempelvis kan man genom att applicera ett tjockt och kontinuerligt skikt mellan ångspärren och det hygrokopiska materialet säkerställa en fullständig vidhäftning mellan de två materialen. Ett sådant skikt skyddar mot delaminering vid exempelvis yttre skadeverkan. Samtidigt med detta kontinuerliga första skikt kan exempelvis ett icke heltäckande andra skikt anordnas mellan det hygrokopiska materialet och det termiskt isolerande materialet för säkerställande av förbindningen, dvs en partiell vidhäftning mellan de två materialen samtidigt som det bildas en bindemedelsfri

kontaktyta mellan det hygrokopiska materialet och det termiskt isolerande materialet i vilken kontaktyta de två materialen ligger i kontakt med varandra för inbördes kommunikation.

- I en föredragen utföringsform innehåller laminatet perforeringar som är anordnade att sätta det hygrokopiska materialet i förbindelse med omgivande atmosfär. Perforeringarna bör ha ett sådant djup att de penetrerar ett eventuellt skikt av bindemedel mellan ångspärren och det hygrokopiska materialet. Perforeringarna sätter det hygrokopiska materialet i kommunikation med den omgivande atmosfären varigenom den kondens som har absorberats från den isolerade ytan respektive det termiskt isolerande materialet kan avdunsta.

Det hygrokopiska materialet kan med fördel utgöras av ett icke heltäckande skikt. Med andra ord kan det hygrokopiska materialet även utgöras av exempelvis en nätliknande struktur, enskilda trådar eller buntar med enskilda trådar. Trådarna kan, vilket inses av fackmannen, utgöras av såväl multifilament som monofilament. Mängden hygrokopiskt material kan således optimeras efter behov, dvs efter de betingelser i vilka isoleringsystemet skall verka.

Aven det termoplastiska bindemedlet kan med fördel vara anordnat som ett icke heltäckande skikt. En sådan applicering säkerställer förbindningen mellan det hygrokopiska materialet och det termiskt isolerande materialet, dvs den önskade partiella vidhäftningen respektive den partiella kontakten mellan det hygrokopiska materialet och det termiskt isolerande materialet.

I en utföringsform kan det termiskt isolerande skiktet innehålla ett ytterligare hygrokopiskt material. Det ytterligare hygrokopiska materialet används för förbättrad absorption och transport av vattenånga och kondens från röret, behållaren, ventilationskanalen eller installationsdelen. Ett sådant ytterligare hygrokopiskt

material kan exempelvis utgöras av ett skikt som är integrerat i det termiskt isolerande skiktet i form av en för fackmannen välkänd veckad matta eller lamellmatta. Det kan även utgöras av ett skikt som är anordnat mellan 5 två på varandra följande segment i en segmenterad böjbar rörskål, dvs en rörskål som utmed sin längd är uppdelad i flera flexibla segment för underlättande av böjning av rörskälen runt exempelvis en rörböj. Det senare skiktet kan exempelvis utgöras av en väv eller textil av hygroskopiskt material eller utgöras av en yta som är målad 10 med hygroskopisk färg. Textilen kan exempelvis innefatta en pressad fiberstruktur.

I en annan utföringsform kan det hygroskopiska materialet bilda en armering av ångspärren. Armeringen 15 ökar rivstyrkan i ångspärren och därmed risken för yttre skador.

Laminatet kan med fördel ges en sådan bredd att det bildar flikar som kan bringas att omsluta rör, behållare, ventilationskanaler och liknande installationsdelar. 20 Dylika flikar kan vara försedda med en tejpremsa för vidhäftning mot ångspärrens utsida och därigenom försegling av den slits som ofta finns i rörisoleringar för underlättande av dess isolering.

Enligt en annan aspekt av uppförningen avser denna 25 användning av ett dylikt isoleringssystem.

BESKRIVNING AV RITNINGAR

I det följande kommer uppförningen att beskrivas närmare i exemplifierande syfte med hänvisning till 30 bifogade ritningar, vilka visar en för närvarande föredragen utföringsform.

Fig 1 visar ett schematiskt tvärsnitt av de materialskikt som ingår i en isolering enligt uppförningen.

35 Fig 2a visar en delvis sektionerad perspektivvy av en rörisolering enligt en första utföringsform av uppförningen.

Fig 2b visar en delförstoring av rörisoleringen enligt fig 2a.

Fig 3 visar en perspektivvy av en rörisolering enligt en andra utföringsform av uppfinningen, vid vilken 5 det hygroskopiska materialet är exponerat för den omgivande atmosfären via en av laminatet anordnad flik.

Fig 4 visar en perspektivvy av en rörisolering i enlighet med uppfinningen vid vilken det termiskt isolerande materialet innehåller ett ytterligare hygroskop-10 iskt material.

Fig 5a visar en delvis sektionerad sidovy av ett isoleringssystem i enlighet med uppfinningen i form av en böjbar rörskål.

Fig 5b visar en perspektivvy som schematiskt illustrerar framställningen av enskilda segment i den i fig 15 5a illustrerade rörskålen.

Fig 6a och 6b visar i perspektivvy två varianter på rörisoleringar där laminatet är anordnat som en eller flera överlappande flikar.

20

TEKNISK BESKRIVNING

Isoleringsystemet enligt uppfinningen är avsett att användas för rör, behållare, ventilationskanaler och liknande installationsdelar som periodvis har en utväändig temperatur som understiger den omgivande atmosfären 25 tempratur som understiger den omgivande atmosfären dagpunkt. I den fortsatta beskrivningen kommer samlings-temmen element att användas för dessa rör, behållare, ventilationskanaler eller installationsdelar.

Med hänvisning till fig 1 visas ett schematiskt 30 tvärsnitt av ett isoleringssystem 1 i enlighet med uppfinningen. Det skall understrykas att samtliga de i isoleringssystemet 1 ingående materialskikt i fig 1 och övriga figurer för tydighetens skull visas med starkt överdrivna proportioner.

Isoleringsystemet 1 innehåller med början utifrån en ångspärr 2, ett hygroskopiskt material 3, ett termoplastiskt bindemedel 4 samt ett termiskt isolerande

material 5. Det inses att det termoplastiska bindemedlet 4 givetvis kan anordnas som ett eller flera skikt eller i en annan position än den illustrerade. Det termiskt isolerande materialet 5 är avsett att direkt eller 5 indirekt ligga an mot ytan på det element, ej visat, som skall isoleras. De fyra skikten 2, 3, 4, 5 kommer nedan att förklaras enskilt varefter olika utföringsexempel på sådana isoleringssystem 1 kommer att ges. Beskrivningen av de enskilda skikten ges om inte annat anges i ett 10 tillstånd före värmepåverkan, dvs innan det termoplastiska bindemedlet har smälts.

Ångspärrens 2 primära funktion är att försvåra ångdiffusion eller ångkonvektion. Det är såsom tidigare nämnts allmänt känt att det aldrig går att erhålla en fullständigt tät inkapsling av ett isolerat element. Det 15 uppstår alltid skarvar genom vilka vatten eller vattenånga kan tränga in och väl inne i isoleringen kondensera mot en svalare yta, dvs på elementet. Vidare uppstår det oftast under isoleringssystemets 1 livslängd skador på 20 ångspärren 2 som medger ett inträde av vatten eller vattenånga. En tredje faktor som aldrig går att undgå är diffusion som sker genom ytor som normalt betraktas som tätta, dvs även genom metallfolie eller plastfolie.

Valet av material i ångspärren 2 är en fråga om 25 bland annat den miljö i vilken isoleringssystemet 1 skall verka, gällande byggnormer, gällande brandnormer samt inte minst kostnad. Exempel på lämpliga material är metallfolie, plastfolie, papper och vattenavvisande membranmaterial. Med vattenavvisande membranmaterial 30 avses material som i en första tjockleksriktning medger en transport av vattenånga och som i en andra tjockleksriktning förhindrar en transport av vatten. Exempel på vattenavvisande membranmaterial är de material som säljs under namnet GoreTex®.

35 Med ett hygrokopiskt material 3 avses såsom tidigare nämnts ett material som har förmågan att uppta och transportera vattenånga respektive kondens samt att

avge vattenånga beroende på den omgivande atmosfärens fuktighet på ett sådant sätt att jämvikt eftersträvas. Det hygrokopiska materialet 3 kan utgöras av en rad olika material såsom exempelvis glasfiber, trä, papp, 5 aktiverad lera, aluminiumsilikat eller kiselgel. Det hygrokopiska materialet 3 kan även utgöras av ett termoplastiskt material såsom polyester eller nylon. Den senare materialtypen innebär att mängden termoplastiskt bindemedel kan reduceras eller helt uteslutas.

10 I det fall det hygrokopiska materialet 3 utgörs av glasfiber eller ett termoplastiskt material är det föredraget om det hygrokopiska materialet har formen av en vävd, spunnen, flätad eller stickad struktur. Det hygrokopiska materialet 3 kan även utgöras av stapelfiber eller någon filtliknande textilstruktur.

15 Det hygrokopiska materialet 3 utgörs i sin enklaste utföringsform såsom visas av ett heltäckande skikt, men kan även utgöras av ett icke heltäckande skikt i form av exempelvis ett fin- eller grovmaskigt nät eller i form av enskilda trådar eller till och med trådar anordnade i 20 buntar. Trådarna kan utgöras av monofilament eller multifilament.

Det hygrokopiska materialet 3 kan vidare användas i ett eller flera skikt. Vid användning av flera skikt kan 25 skikten ges olika inbördes orientering. Exempelvis kan två skikt med nätsstruktur vara inbördes orienterade med en vinkel om 45°.

Vidare inses det att det hygrokopiska materialet 3 kan utgöras av en hygrokopisk färg.

30 Det termoplastiska bindemedlet 4, fortsättningsvis benämnt bindemedel, kan utgöras av en rad olika ämnen varav polyetylen (PE) är det mest föredragna. Bindemedlet 4 kan utgöras av ett eller flera heltäckande skikt, och/eller utgöras av ett eller flera icke heltäckande skikt. I fig 1 visas ett icke heltäckande skikt högst 35 schematiskt innan tryck- och värmepåverkan.

Bindemedlet 4 är så anordnat att det vid upphettning till en temperatur överstigande dess smälttemperatur smälter och förbinder det hygrokopiska materialet 3 med det termiskt isolerande materialet 5. Med termen förbinda avses en partiell kohesiv eller adhesiv vidhäftning mellan ångspärren och/eller det hygrokopiska materialet 3 och det termiskt isolerande materialet 5. I övriga mellanliggande områden är det hygrokopiska materialet 3 anordnat i kontakt med det termiskt isolerande materialet 5 för åstadkommande av en kommunikation mellan de två materialen. Fördelningen mellan områden med och utan vidhäftning skall vara jämn över isoleringssystemets yta. Åstadkommandet av förbindelsen beskrivs i det följande.

15 I samband med uppvärmningen anbringas ett jämnt fördelat tryck, exempelvis genom valsar, varigenom vikhäftningen sker genom en kombination av att bindemedlet 4 pressas in i det termiskt isolerande materialet 5, vilket oftast har en öppen fiberstruktur alternativt 20 öppna porer, samt pressas in i utrymmen och ojämnheter i det hygroskopiska materialet 3. Exempel på sådana utrymmen är ojämnheter i dess yta, porer, perforeringar, utrymmen mellan angränsande trådar i en vävd, spunnen, flätad eller stickad struktur, utrymmen mellan angränsande 25 trådar i en nätknande struktur eller utrymmen mellan enskilda fiber i en vadd av stapelfiber eller i en textil.

Genom att bindemedlet 4 pressas in i den öppna fiberstrukturen/porerna samt i de nämnda utrymmena sker vidhäftningen mot det termiskt isolerande materialet 5 främst i dessa områdena samtidigt som det bildas en bindemedelsfri kontaktyta mellan det hygroskopiska materialet 3 och det termiskt isolerande materialet 5 i vilken de två materialen ligger i kontakt med varandra för inbördes kommunikation.

Den ovan nämnda förbindelsen utgörs således av en partiell vidhäftning vars utsträckning beror av ytstruk-

turen och formen på det hygroskopiska materialet 3, dvs om det exempelvis utgör ett vävt heltäckande skikt eller en nätklädnad.

Det inses att vidhäftningen inte bara sker mot det termiskt isolerande materialet 5 utan även mot ångspärren 2 som är anordnad mot den motstående sidan av det hygroskopiska materialet 3. Vidhäftningen mellan ångspärren 2 och det hygroskopiska materialet 3 kan med fördel vara kontinuerlig. Detta regleras exempelvis genom ett separat skikt av bindemedel 4 mellan ångspärren 2 och det hygroskopiska materialet 3, vilket kommer att diskuteras längre fram.

Bindemedlet 4 kan vara applicerat på en rad olika sätt varav några kommer att beskrivas nedan.

Bindemedlet 4 kan vara applicerat som ett tunt heltäckande skikt ovanpå det hygroskopiska materialet 3 på den yta som är vänd mot det termiskt isolerande materialet 5. Ett sådant skikt skall vara så tunt att det under uppvärmning till en temperatur överstigande dess smältpunkt i kombination med ett anbringat tryck pressas undan och partiellt försätter det hygroskopiska materialet 3 i kontakt med det termiskt isolerande materialet 5. Överskottet av bindemedel 4 pressas enligt beskrivningen ovan in i det termiskt isolerande materialet 5 eller in i utrymmen i det hygroskopiska materialet 3 där det ger en partiell vidhäftning mellan det hygroskopiska materialet 3 och det termiskt isolerande materialet 5 respektive en vidhäftning mellan ångspärren 2 och det termiskt isolerande materialet 5.

Trycket appliceras lämpligen medelst valsar. Lämplig mängd bindemedel är 5-100 g/m², mer föredraget 10-70 g/m² och mest föredraget 20-50 g/m².

En tänkbar variant på det ovanstående är att ett bindemedelsskikt anordnas mellan ångspärren 2 och det hygroskopiska materialet 3. Vid applicering av värme och tryck pressas det smälta bindemedlet 4 upp genom utrymmen i det hygroskopiska materialet 3, exempelvis mellan

5 trådar i en vävd struktur, varigenom bindemedlet 4 kommer i kontakt med det termiskt isolerande materialet 5. Funktionen blir den samma som om bindemedlet såsom beskrivits ovan vore applicerat som ett skikt ovanpå det hygroskopiska materialet 3, dvs på sidan vänd mot det termiskt isolerande materialet 5.

Bindemedlet 4 kan även anordnas i två skikt, där ett första skikt anordnas mellan ångspärren 2 och det hygro-skopiska materialet 3 samt ett andra skikt mellan det hygroskopiska materialet 3 och det termiskt isolerande materialet 5. Det första skiktet som företrädesvis ges en tjocklek motsvarande eller understigande det hygroskopiska materialets 3 tjocklek säkerställer en kontinuerlig vidhäftning mellan ångspärren 2 och det hygroskopiska materialet 3. Det första skiktet får dock inte vara så tjockt att det hygroskopiska materialet 3 fullständigt bäddas in i skiktet. Det andra skiktet anbringas mycket tunt mellan det hygroskopiska materialet 3 och det termiskt isolerande materialet 5. Detta andra skikt anordnas så tunt att ett utifrån anbringat tryck under värmepåverkan vid en temperatur understigande det första skiktets smältpunkt förmår att trycka undan det andra skiktet av bindemedel 4 så att det hygroskopiska materialet 3 kommer i partiell kontakt respektive i partiell vidhäftning med det termiskt isolerande materialet 5 enligt beskrivningen ovan.

enligt beskrivningen ovan.

En fjärde variant på applicering av bindemedel 4 är i form av ett icke heltäckande skikt som appliceras mycket tunt genom exempelvis tryckning eller sprayning.

Denna typ av applicering säkerställer den önskade partiella vidhäftningen respektive den partiella kontakten mellan det hygroskopiska materialet 3 och det termiskt isolerande materialet 5. Ett icke heltäckande skikt av bindemedel 4 bör användas i de fall det hygroskopiska materialet 3 utgörs av en hygroskopisk färg.

En överraskande effekt har påvisats genom anordnandet av det hygroskopiskt materialet i ett bindemedel.

Det sker nämligen en porbildning i bindemedlet i anslutning till det hygroskopiska materialet som har visat sig kraftigt förbättra den kapillära sugverkan.

Det termiskt isolerande materialet 5 utgörs lämp-
5 ligen av ett konventionellt termiskt isolerande material såsom mineralull eller annat diffusionsöppet material. Termen mineralull inbegriper glasull respektive stenull.

Ångspärren 2, det hygroskopiska materialet 3 samt bindemedlet 4 kan vara anordnade som separata skikt men
10 bör av tillverkningstekniska skäl vara, såsom visas, anordnade i form av ett laminat 7 som under framställ-
ningen av isoleringssystemet 1 genom värme- och tryck-
påverkan lamineras mot det termiskt isolerande materialet 5 för åstadkommande av den önskade vidhäftningen. Ett
15 laminat 7 är mycket enkelt att applicera mot det termiskt isolerande materialet 5 under tillverkningen av isoler-
ingssystemet 1 eftersom det kan hanteras i ett stycke.
Laminatet 7 säkerställer en exakt mängd och fördelning av bindemedel 4, vilket säkerställer att det hygroskopiska
20 materialet 3 erhåller en partiell kontakt respektive partiell vidhäftning mellan det hygroskopiska materialet 3 och det termiskt isolerande materialet 5. Samtidigt säkerställer det där så är möjligt en önskad vidhäftning mellan ångspärren 2 och det termiskt isolerande mater-
ialet 5. Laminatet 7 säkerställer även om så är fallet en
25 önskad orientering av det hygroskopiska materialet 3 relativt det termiskt isolerande materialet 5. Ett exempel på det senare är orientering av trådar av ett hygroskopiskt material vinkelrätt mot eller parallellt
30 med en rörisolering 6 längdaxel.

Under framställning av isoleringssystemet 1 appli-
ceras laminatet 7, eller de enskilda materialskikten,
under tryck och värme mot det termiskt isolerande mater-
ialet 5. Med värme avses här en temperatur överstigande
35 smältpunkten hos åtminstone ett skikt med bindemedel 4,
och företrädesvis det skikt som är anordnat mellan det hygroskopiska materialet 3 och det termiskt isolerande

materialet 5. Under denna process kommer laminatet 7, eller de enskilda materialskikten 2, 3, 4, att tillsammans med det termiskt isolerande materialet 5 bilda en enda enhet i form av ett isoleringssystem 1. Detta 5 isoleringssystem 1 kan ha formen av exempelvis en rörskål, matta eller skiva.

Ångspärren 2 innehåller företrädesvis perforeringar 8 som har framställts på mekanisk väg. Perforeringarna 8 är anordnade genom ångspärren 2 och ett eventuellt 10 laminat 7 inbegripande ångspärren 2 på ett sådant sätt att de sätter det hygrokopiska materialet 3 i kommunikation med den omgivande atmosfären, varigenom den kondens som har absorberats från elementet respektive det termiskt isolerande materialet 5 kan avdunsta. Perforeringarna 8 skall således ha ett sådant djup att de 15 penetrerar ångspärren 2 och ett eventuellt bindemedels-skikt 4 mellan ångspärren 2 och det hygrokopiska materialet 3.

Perforeringarna 8 anordnas företrädesvis med en 20 täthet om 30-100 000 perforeringar/m², mer föredraget 200-50 000 perforeringar/m² och mest föredraget 1000-30 000 perforeringar/m². Perforeringarna 8 kan vara anordnade i ett regelbundet eller oregelbundet mönster.

Genom att perforeringarna 8 anordnas över ångspärrens 2 yta kommer, oavsett det hygrokopiska materialets 3 utformning, perforeringar 8 att direkt sammanfalla med det hygrokopiska materialet 3 och därmed bilda en öppning för kommunikation med den omgivande atmosfären för avdunstning. Perforeringar 8 som inte sammanfaller 25 med det hygrokopiska materialet 3 bildar små öppningar in mot det termiskt isolerande materialet 5 genom vilka vatten kan penetrera. Detta vatten kan emellertid avdunsta genom samma öppning alternativt ledas genom kapillärverkan till det hygrokopiska materialet 3 för 30 vidare avdunstning vid närmsta perforering 8.

Beroende på ångspärrens 2 tjocklek är avsiktligt anordnade perforeringarna 8 emellertid inte alltid

nödvändiga. I de fall ångspärren 2 utgörs av en metall- eller plastfolie innehåller den genom sitt framställningsförfarande en varierande grad av sk "pinholes", dvs materialdefekter som visar sig som små mikroperforeringar vilka underlättar diffusion. Ju tunnare folie desto fler "pinholes". Det nedre värdet 200 i intervallet 200-50 000 perforeringar/m² motsvarar det antal "pinholes" som uppstår vid normal framställning av en aluminiumfolie med en tjocklek på 7µm. "Pinholes" har visat sig ge den överraskande effekten att de medger en fullt tillräcklig avdunstning av kondens från det hygrokopiska materialet 3. Defekter i form av "pinholes" kan således i detta avseende likställas med perforeringar.

I det följande kommer funktionen hos det uppfinningsenliga isoleringssystemet 1 att beskrivas.

Enligt tidigare beskrivning träder vatten från omgivningen in i isoleringssystemet 1 genom oundvikliga öppningar i ångspärren 2. Vidare tränger vattenånga in genom diffusion. I det fall det råder en temperaturskillnad i isoleringssystemet 1 respektive elementet relativt den omgivande atmosfären sker en kondensbildning. Kondensbildningen sker mot den svalaste ytan som vanligtvis utgörs av elementets yta. Genom kapillärverkan driven av en skillnad i porvattentryck strävar kondensen mot ett område med undertryck, vilket område finns i eller i anslutning till det hygrokopiska materialet. Kondensen vandrar med andra ord utåt genom det termiskt isolerande materialet 5 där den genom kontakten med det hygrokopiska materialet 3 absorberas. Absorptionen medför att kondensen sprids i det hygrokopiska materialet 3. Spridningen påskyndas av skillnaden i det partiella trycket varigenom kondensen strävar mot de i ångspärren 2 anordnade perforeringarna 8 eller "pinholen" där den kommer i kontakt med den omgivande atmosfären och kan avdunsta. Isoleringssystemet 1 kommer under sin användning att erhålla en jämvikt mellan mängden diffunderad och avdunstad vattenånga.

Isoleringsystem 1 enligt uppfinningen har visat sig ge en ökad fuktcirculation. Diffusionen kan nämligen beroende på eventuella perforeringar 8 vara något större än i traditionella isoleringssystem 1, vilket innebär att 5 en större mängd kondens måste transporteras bort genom avdunstning. Avdunstningen är energikrävande, vilket visar sig vid mätning i form av förhållandevis sämre isoleringsförmåga, dvs högre λ-värde (värmelämningsförmåga) än jämfört med traditionella isoleringssystem. 10 Detta kan, vilket fackmannen inser, kompenseras genom anordnade av ett tjockare skikt av termiskt isolerande material 5.

Med hänvisning till fig 2a visas en utföringsform av uppfinningen tillämpad på en rörisolering 6. Rörisoleringen 6 innehåller ett laminat 7 av en aluminiumfolie, 15 ett hygroskopiskt material 3 i nätform samt ett ej visat skikt bindemedel av PE. Mängden bindemedel uppgår till 20-50 g/m² och är anordnat i ett tunt heltäckande skikt som initialt binder det hygroskopiska materialet 3 mot ångspärren 2 för bildande av laminatet 7. Laminatet 7 är 20 perforerat medelst en rullvals. I samband med framställningen av rörisoleringen 6 appliceras laminatet 7 under högt mekaniskt tryck och vid en temperatur överstigande bindemedlets smältpunkt mot det termiskt isolerande materialet 5. Under denna tryck- och värmelämnande behandling pressas bindemedlet undan från den sida av det hygroskopiska materialet 3 som är vänd mot det termiskt isolerande materialet 5 och ut i det fria utrymmet mellan trådarna 9 25 i det hygroskopiska materialets 3 nätliknande struktur. 30 Detta innebär att det hygroskopiska materialet 3 partiellt kommer i kontakt med det termiskt isolerande materialet 5. Vidare sker partiellt en vidhäftning mellan det hygroskopiska materialet 3, eller snarare i utrymmen däri, och det termiskt isolerande materialet 5. 35 Under denna tryck- och värmelämnande behandling påverkas inte den initiala vidhäftningen mellan ångspärren 2 och det hygroskopiska materialet 3 menligt. Denna vidhäftning

är företrädesvis kontinuerlig över hela kontaktytan
däremellan.

Rörisoleringen 6 innefattar på konventionellt sätt en ej visad longitudinell genomgående slits 10 som underlättar montering av rörisoleringen 6. Vid montering av rörisoleringen 6 försluts slitsen 10 företrädesvis med en ej visad tejpremsa som kan vara försedd med perforeringar 8.

Med hänvisning till fig 2b visas en delförstoring av
den i fig 2a visade rörisoleringen 6. I denna delförstoring visas rörisoleringen 6 efter termisk påverkan vari-
genom bindemedlet 4 har trängt in i utrymmet mellan
trådarna 9 i det hygrokopiska materialet 3 som är
utformat som en nätliknade struktur. I figuren visas
tydligt hur det anordnas en partiell vidhäftning mellan
det hygrokopiska materialet 3 och det termiskt isoler-
ande materialet 5 respektive mellan ångspärren 2 och det
hygrokopiska materialet 3. Vidare visas i illustrerande
syfte perforeringar 8 som är anordnade att sätta det
termiskt isolerande materialet 5 respektive det hygro-
kopiska materialet 3 i kommunikation med den omgivande
atmosfären. Det visas tydligt hur en del perforeringar
sätter det hygrokopiska materialet i kommunikation med
den omgivande atmosfären medan andra perforeringar sätter
det termiskt isolerande materialet i kommunikation med
den omgivande atmosfären.

Med hänvisning till fig 3 visas en annan utföringsform av en rörisolering 6 i enlighet med isoleringssystemet 1 enligt uppfinningen. Rörisoleringen 6 har samma invändiga uppbyggnad som den i fig 2a varför denna inte beskrivs på nytt och varför samma hänvisningssiffer
30 används för gemensamma delar. Rörisoleringen 6 skiljer sig mot den i fig 2 visade genom att laminatet 7 har en sådan bredd att det i omkretsled omsluter rörisoleringen
35 6 mer än 360° , dvs laminatet 7 bildar en utskjutande flik 11. Fliken 11 har en sådan bredd att den kan bilda en för omgivningen fritt exponerad yta 12. Fliken 11 innehåller

på sin yta närmast slitsen 10 en tejpremsa 13 med en skyddsfilm för försegling av slitsen 10 efter montering av rörisoleringen 6. Utanför denna yta på fliken 11 är det hygroskopiska materialet 3 fritt exponerat för den 5 omgivande atmosfären, varigenom denna exponerade yta 12 bildar en extra avdunstningsyta för kondensen som har absorberats av det hygroskopiska materialet 2 invändigt isoleringssystemet 1. Kondensen kan såldes avdunsta dels genom ångspärren 2 dels genom denna på fliken 11 fritt 10 exponerade yta 12.

Vid montering av en dylik rörisoleringen 6 monteras rörskälen företrädesvis så att fliken 11 är så orienterad att den inte bildar en uppåt vänd ficka i vilken vatten och smuts kan ansamlas.

15 Tekniken med en flik i enlighet med exemplet ovan kan även tillämpas för en ej visad överlappning mellan två på varandra följande rörisoleringar. En flik med motsvarande konstruktion av ångspärr, hygroskopiskt material och bindemedel anordnas som en utskjutande yta 20 på den första rörisoleringens ände. När två rörisoleringar monteras intill varandra anordnas den utskjutande ytan hos den första rörskälen att överlappa ångspärren hos den andra rörisoleringen, varigenom en mer eller mindre fritt exponerad avdunstningsyta bildas. I en sådan 25 lösning kan det hygroskopiska materialet exempelvis utgöras av enskilda trådar eller buntar med trådar som orienteras parallellt med rörisoleringens längdaxel.

Med hänvisning till fig 4 visas ytterligare en variant av en rörisolering 6. Rörisoleringen 6 har 30 huvudsakligen samma invändiga uppbyggnad som den i fig 2a varför dess uppbyggnad inte beskrivs på nytt och varför samma hänvisningssiffer för gemensamma delar används. Isoleringsssystemet 1 skiljer sig från det redan visade systemet genom det termiskt isolerande materialet 5. Det 35 termiskt isolerande materialet 5 innehåller ett ytterligare hygroskopiskt material 14 som i tvärsnitt bildar ett vågliknande mönster inuti det termiskt isolerande

materialet 5. Ett dylikt termiskt isolerande material 5 kan framställas på samma sätt som en för fackmannen välkänd veckad matta. Framställningsförfarandet av veckade mattor beskrivs exempelvis med hänvisning till 5 EP 434 536 B1 där en mineralullsmatta med ett därpå applicerat hygroskopiskt material komprimeras i horisontell led innan härdning, varigenom ett vågliknande mönster resulterar. Ett på detta sätt konstruerat isoleringssystem 1 uppvisar större absorptionsförmåga på 10 grund av sin större absorptionsyta.

Med hänvisning till fig 5a visas en böjbar rörskål 60 med ett isoleringssystem 1 i enlighet med uppföringen. Rörskålen 60 har samma uppbyggnad som den med hänvisning till fig 2a visade och beskrivna rörisoleringen 6, varför beskrivningen av dess konstruktion inte 15 upprepas och samma hänvisningssiffror används. Isoleringssystemet 1 skiljer sig genom att det termiskt isolerande materialet 5 utmed rörskålens 60 längd är uppdelat i ett antal kortare flexibla segment 15 varigenom rörskålen 20 60 med enkelhet kan böjas runt rörböjar. Mellan varje segment 15 är ett ytterligare hygroskopiskt material 14' anordnat som bildar en absorptionsyta vinkelrätt mot rörskålens 60 längdriktning. Det hygroskopiska materialet 14' kan såsom illustreras utgöras av en kontinuerlig yta 25 men kan med samma framgång utgöras av en nätformad struktur såsom ett nät, eller till och med en färg. Det ytterligare hygroskopiska materialet 14' kan även utgöras av en bit laminat 7 av den typ som tidigare har beskrivits. Laminatet 7 kan i det avseendet vara anordnat på 30 enbart en yta mellan två på varandra följande segment 15, alternativt på båda ytor mellan två på varandra följande segment.

En dylikt uppbyggd rörskål 60 kan med fördel förses med extra perforeringar 8 lokalt i anslutning till 35 områdena med det ytterligare hygroskopiska materialet 14'.

Med hänvisning till fig 5b framställs de enskilda segmenten 15 företrädesvis genom att det hygrokopiska materialet 14' anordnas med ett ej visat bindemedel på en matta 16 av termiskt isolerande material 5. Det hygrokopiska materialet 14' kan även fästas utan bindemedel genom att det vidhäftar det termiskt isolerande materialet 5 under den härningsprocess som det senare kan genomgå under sin framställning. Mattan 16 har en tjocklek motsvarande segmentens 15 längd. Därefter stansas/skärs/sågas enskilda segment 15 ut ur mattan 16 och anordnas mot exempelvis ett ej visat laminat innefattande en ångspärr, ett hygrokopiskt material i någon form samt ett termoplastiskt bindemedel. Detta framställningsförfarande är mycket fördelaktigt eftersom mattan 16 genom sin struktur från sin framställning uppvisar en fiberriktning 17 som väsentligen ligger i mattans 16 plan. Genom att de enskilda segmenten 15 stansas/skärs/sågas ut och orienteras i rörskålen 60 med sin längdaxel i rörskålens 60 längdaxel blir fiberriktningen i respektive segment vinkelrät mot rörskålens 60 längdaxel. Detta har ett positivt inflytande på transporten av kondens genom kapillärverkan i isoleringssystemet 1.

Med hänvisning till fig 6a visas en annan utföringsform av en isolering 19 i enlighet med isoleringssystemet 1 enligt uppfinnningen. Isoleringen 19 har samma invändiga uppbyggnad som den i fig 2a visade rörisoleringen 6 varför denna inte beskrivs på nytt och varför samma hänvisningssiffror används för gemensamma delar. Laminatet 7 innehåller här en sådan utsträckning i omkretsled att det bildar en första respektive andra utskjutande flik 11a, 11b på respektive sida om den i rörisoleringen anordnade slitsen 10. Vid montering av isoleringen 19 på exempelvis ett rör, ej visat, anordnas den första fliken 11a att skjuta in genom slitsen 10 så att den företrädesvis kommer i kontakt med röret. Den första fliken 11a bör ha en bredd överstigande slitsens 10 djup, dvs en bredd

överstigande det termiskt isolerande materialets 5 tjocklek. Den första fliken 11a kan beroende på sin bredd vara enkel eller såsom visas vara dubbelvikt i slitsen 10. I det fall fliken 11a är enkel anordnas fliken företrädesvis på ett sådant sätt i slitsen 10 att den sida av laminatet 7 som innehållar det hygroskopiska materialet 3 är vänd mot röret. Den andra fliken 11b har likt den i fig 3 illustrerade rörisoleringen 6 med fördel en sådan bredd att den kan bilda en för omgivningen fritt exponerad yta 12. Den andra fliken 11b kan på sin yta närmast slitsen 10 innehålla en tejpremsa 13 med en skyddsfilm för förseglning av slitsen 10 efter montering av isoleringen 19. Utanför denna yta på den andra fliken 11b är det hygroskopiska materialet 3 fritt exponerat för den omgivande atmosfären, varigenom denna exponerade yta 12 bildar en extra avdunstningsyta för kondensen som har absorberats av det hygroskopiska materialet 3 invändigt isoleringssystemet 1. Kondensen kan såldes avdunsta dels genom ångspärren 2 dels genom denna på den andra fliken 11b fritt exponerade yta 12.

Med hänvisning till 6b visas ytterligare en variant av den i fig 6a visade utföringsformen. Den första fliken 11a respektive den andra fliken 11b har företrädesvis samma bredd och kan vara försedda med eller utan tejpremsa. I fig 6b visas flikarna 11a, 11b utan tejpremsa. Flikarna 11a, 11b är sektionerade med slitsar 18 som sträcker sig i omkretsled. Vid montering av en dylik isolering 19 anordnas omväxlande den första fliken 11a respektive den andra fliken 11b att skjuta in genom slitsen 10, och med fördel på ett sådant sätt att den får kontakt med röret. I slitsen 10 kan flikarna 11a, 11b vara enkla eller dubbelvikta. Vidare anordnas dom företrädesvis på ett sådant sätt i slitsen 10 att den sida av laminatet 7 som innehållar det hygroskopiska materialet 3 är vänd utåt, dvs mot röret.

De i fig 6a och 6b illustrerade utföringsformerna är särskilt intressanta i styva rörskålar eller andra

isoleringssystem 1 som inte har ett ytterligare hygroskopiskt material 3 integrerat i det termiskt isolerande skiktet 5.

Det inses av fackmannen att de ovan beskrivna utföringsformerna av isoleringssystemet 1 med samma framgång kan anordnas i form av mattor eller skivor.

Vidare inses det av fackmannen att isoleringssystemen 1 i enlighet med föreliggande uppfinning kan användas i kombination med lösa komponenter av hygroskopiskt material. Exempelvis kan det vara fördelaktigt med applicering av ett hygroskopiskt material 3 direkt i anslutning mot det element som skall isoleras. Ett sådant extra hygroskopiskt material appliceras med fördel på jämna intervall på ej horisontella element för absorption av rinnande kondens utmed elementet.

Det inses att föreliggande uppfinning inte är begränsad till de visade och beskrivna utföringsformerna av det uppfinningsenliga isoleringssystemet 1. Flera modifieringar och varianter är sålunda möjliga och uppfinningen definieras följaktligen uteslutande av de bifogade kraven.

T
O
R
G
B
S

PATENTKRAV

1. Isoleringsystem (1) för rör, behållare, ventilationskanaler och liknande installationsdelar vilka har en utväntig yttemperatur som periodvis understiger daggpunkten hos omgivande atmosfär, vilket isoleringssystem innehåller ett termiskt isolerande skikt (5) samt en på en sida av det termiskt isolerande skiktet anordnad ångspärr (2), kännetecknat av
10 ett mellan ångspärren (2) och det termiskt isolerande skiktet (5) anordnat hygrokopiskt material (3), vilket hygrokopiska materialet (3) är åtminstone partiellt forbundet med ångspärren (2), samt att kombinationen av ångspärren (2) och det hygrokopiska materialet (3) är forbunden med det termiskt isolerande skiktet (5) på ett sådant sätt att det hygrokopiska materialet (3) partiellt gör kontakt med det termiskt isolerande skiktet (5).
2. Isoleringsystem enligt krav 1, vid vilket det hygrokopiska materialet (3) är forbundet med det termiskt isolerande skiktet (5) medelst ett termoplastiskt bindemedel (4) som är så anordnat att det efter upphettning till en temperatur överstigande dess smältpunkt exponerar det hygrokopiska materialet (3) för det termiskt isolerande skiktet (5).
3. Isoleringsystem enligt krav 1, vid vilket det hygrokopiska materialet (3) är termoplastiskt.
4. Isoleringsystem enligt krav 1, vid vilket ångspärren (2) och det hygrokopiska materialet (3) utgör ett laminat (7).
5. Isoleringsystem enligt krav 1, vid vilket ångspärren (2), det hygrokopiska materialet (3) samt det termoplastiska bindemedlet (4) utgör ett laminat (7).
6. Isoleringsystem enligt krav 5, vid vilket det termoplastiska bindemedlet (4) är anordnat i ett första skikt närmast ångspärren (2) och i ett andra skikt närmast det termiskt isolerande skiktet (5).

7. Isoleringsystem enligt krav 4 eller 5, vid vilket laminatet (7) innehåller perforeringar (8) som är anordnade att sätta det hygrokopiska materialet (3) i förbindelse med omgivande atmosfär.
8. Isoleringsystem enligt krav 1, vid vilket det hygrokopiska materialet (5) utgör ett icke heltäckande skikt.
9. Isoleringsystem enligt krav 1, vid vilket det termoplastiska bindemedlet (4) är anordnat som ett icke heltäckande skikt.
10. Isoleringsystem enligt krav 1, vid vilket det termiskt isolerande skiktet (5) innehåller ett ytterligare hygrokopiskt material (14; 14').
11. Isoleringsystem enligt krav 10, vid vilket det termiskt isolerande skiktet (5) och det ytterligare hygrokopiska materialet (14; 14') utgör en böjbar rörskål, veckad matta eller en lamellmatta.
12. Isoleringsystem enligt krav 1, vid vilket det hygrokopiska materialet (3) bildar en armering av ångspärren (2).
13. Isoleringsystem enligt krav 4 eller 5, vid vilket laminatet (4) har en sådan bredd att det bildar flikar (11; 11a; 11b) som kan bringas att omsluta rör, behållare, ventilationskanaler och liknande installationsdelar.
14. Användning av ett isoleringssystem enligt något av kraven 1-13.

1
2
3
4
5
6
7
8

SAMMANDRAG

Uppfinningen avser ett isoleringssystem (1) för rör, behållare, ventilationskanaler och liknande installationsdelar vilka har en utvärdig yttemperatur som periodvis understiger daggpunkten hos omgivande atmosfär.

Isoleringsystemet innefattar ett termiskt isolerande skikt (5) samt en på en sida av det termiskt isolerande skiktet anordnad ångspärr (2). Isoleringsystemet har ett mellan ångspärren (2) och det termiskt isolerande skiktet (5) anordnat hygrokopiskt material (3), vilket hygrokopiska material (3) är åtminstone partiellt forbundet med ångspärren (2). En kombinationen av ångspärren (2) och det hygrokopiska materialet (3) är forbunden med det termiskt isolerande skiktet (5) på ett sådant sätt att det hygrokopiska materialet (3) partiellt gör kontakt med det termiskt isolerande skiktet (5).

20 Publ. fig: Fig 2a

25

1/4

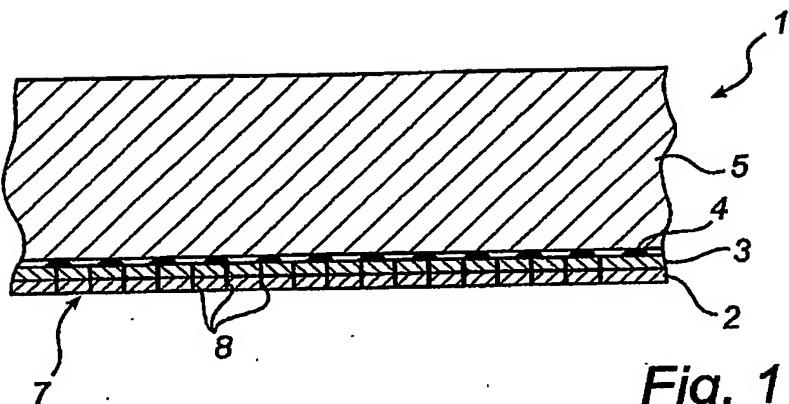


Fig. 1

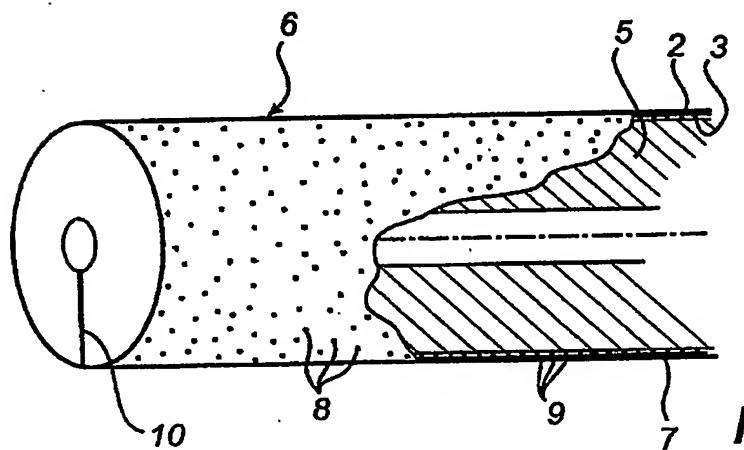


Fig. 2a

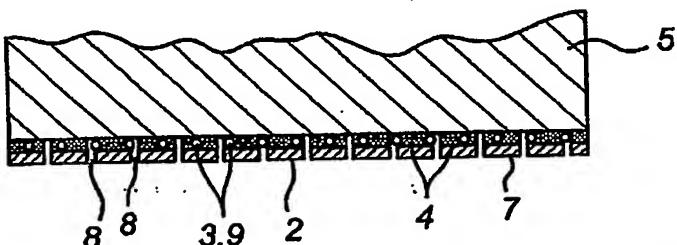


Fig. 2b

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

2/4

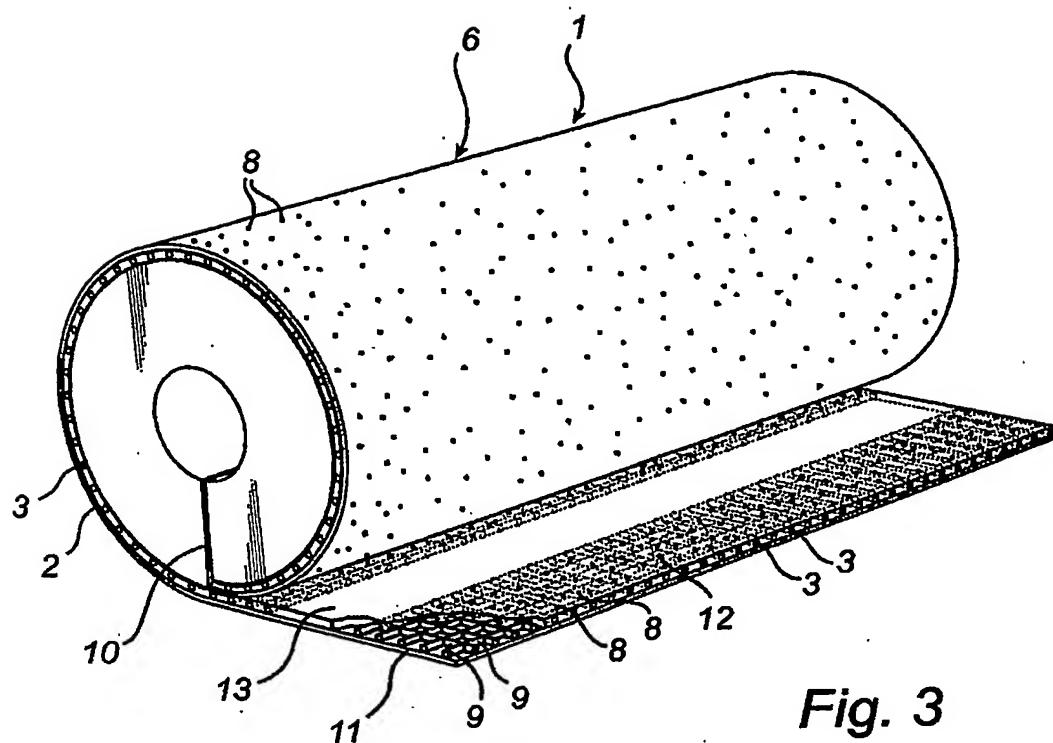


Fig. 3

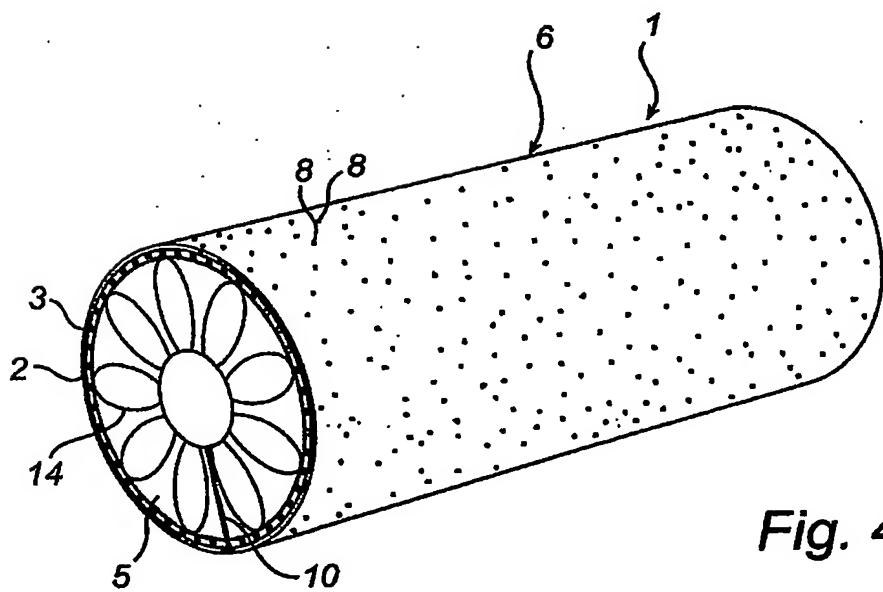


Fig. 4

SEARCHED
INDEXED
SERIALIZED
FILED

3/4

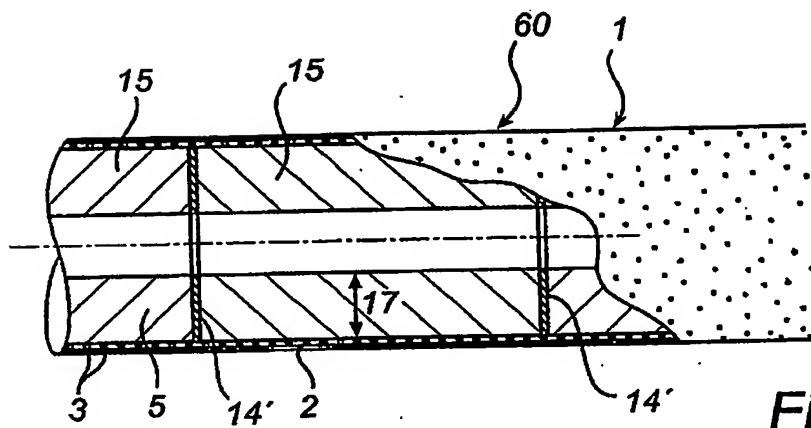


Fig. 5a

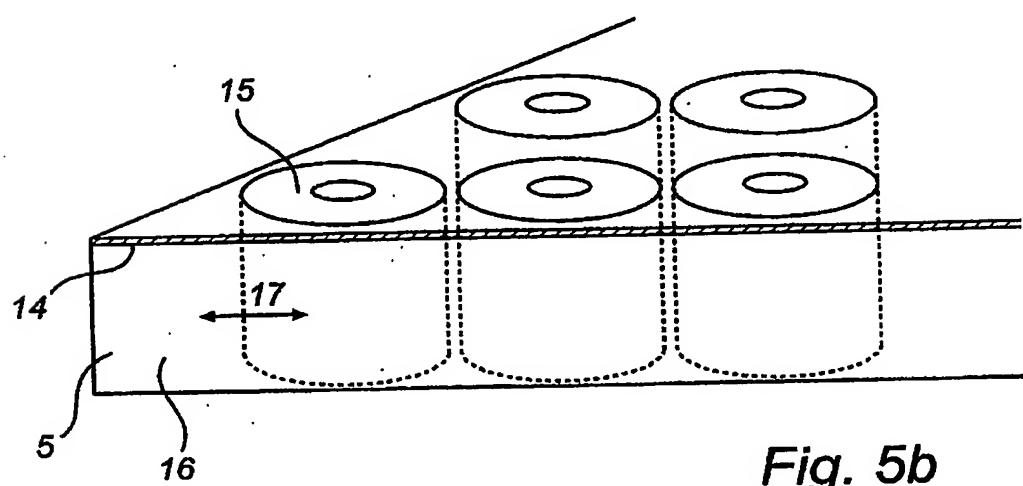


Fig. 5b

TOP SECRET

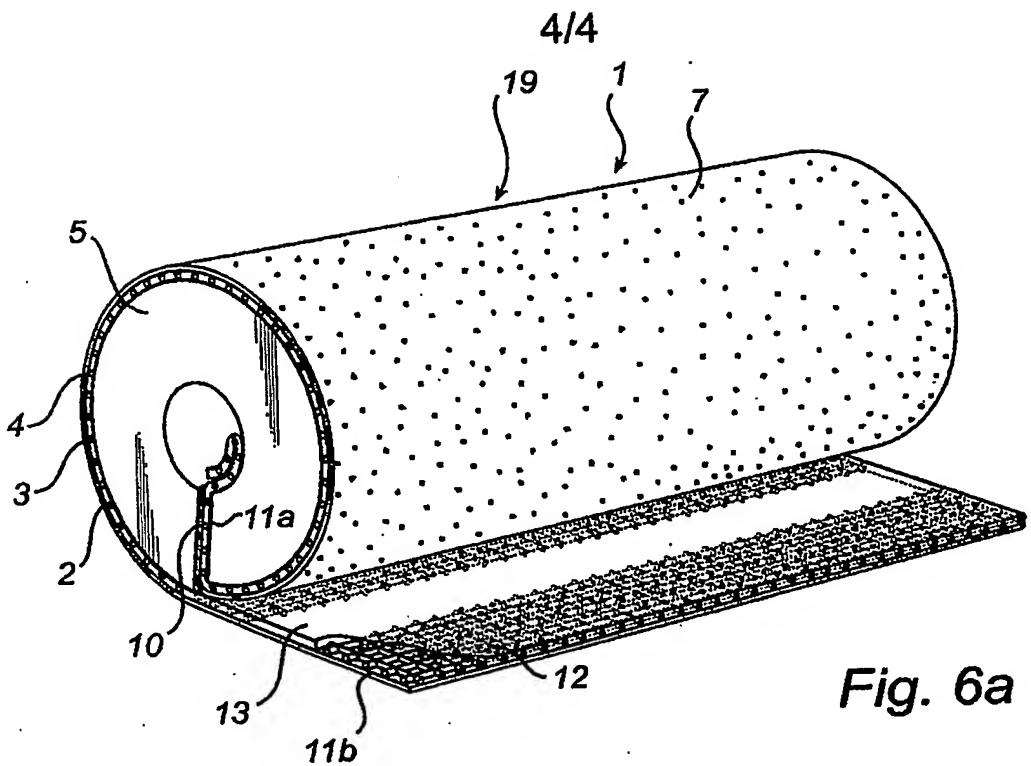


Fig. 6a

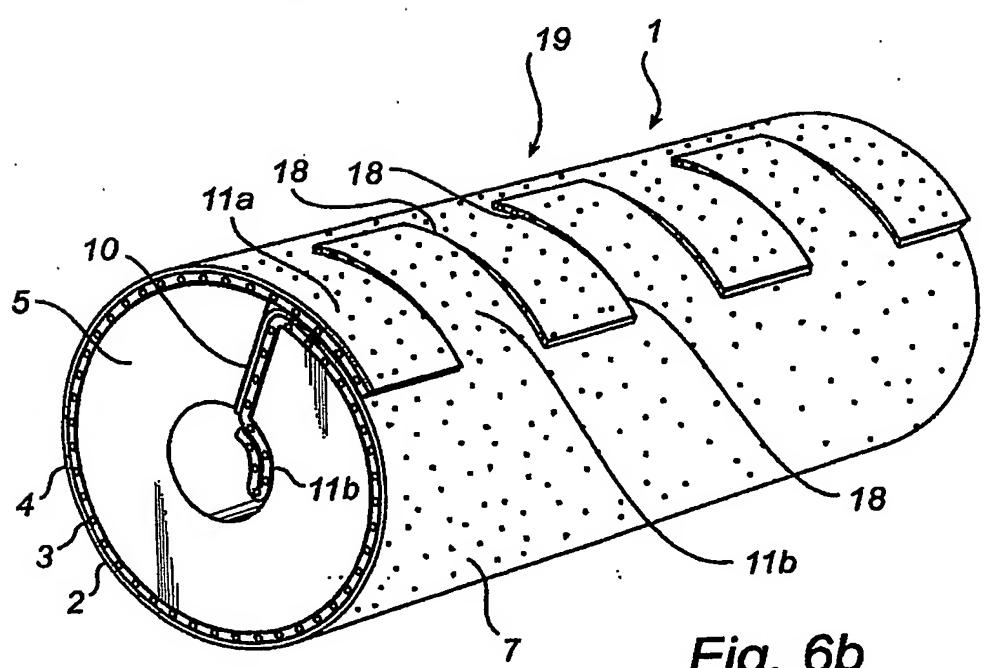


Fig. 6b

TOP SECRET//SI